

1/7/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI
(c)1996 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

003045768 WPI Acc No: 81-E57960/20

Hypothermia mechanism with coolant system has blood-substitute fluid
cylinder in coolant tank connected in series to other components

Patent Assignee: (IRME=) IRKUT MEDICAL INST

Author (Inventor): RADUSHKEVI V L; TSIOMIK A I; ALEKSANOV A A

Number of Patents: 001

Patent Family:

CC Number	Kind	Date	Week
SU 760972	A	800907	8120 (Basic)

Priority Data (CC No Date): SU 2335612 (760318)

Abstract (Basic): The mechanism comprises a heat-insulated tank (1) for
coolant, heat-exchanger (13), filter-trap (14), perfusion pump (12),
cannulae for connection to the blood vessels and mechanisms for
checking and regulating the temp. and flow rate of the fluid. To
reduce the time taken to cool the brain, it also has a cylinder (2) for
blood-substitute fluid in the tank. This cylinder is connected in
series by a pipeline to the perfusion pump, heat exchanger, filter-trap
and cannulae. A level transducer may be fitted inside the cylinder.
This is useful for emergency cooling of the brain and tissues sensitive
to hypoxia, without danger of an embolism in the vascular bed. Bul.
33/7.9.80.

Derwent Class: P32,

Int Pat Class: A61F-007/12

BEST AVAILABLE COPY



Государственный комитет
СССР

по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 760972

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 18.03.76 (21) 2335612/28-13

с присоединением заявки № —

(51) М. Кл.³

А 61F 7/12

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.09.80. Бюллетень № 33

(53) УДК 615.472

(088.8)

(45) Дата опубликования описания 07.09.80

(72) Авторы
изобретения В. Л. Радушкевич, А. И. Цюмик, А. А. Алексанов и Г. М. Есев

(71) Заявитель Иркутский государственный медицинский институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГИПОТЕРМИИ

1

2

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к реанимационной технике, и предназначено для охлаждения и согревания отдельных частей тела или всего организма.

Известно устройство для гипотермии, содержащее теплоизолированный бак для охлаждающей жидкости, теплообменник, фильтр-ловушку, перфузионный насос, канюли для подсоединения к кровеносным сосудам и средства контроля и регулирования температуры и расхода жидкости [1].

Однако в этом устройстве охлаждение головного мозга занимает большое количество времени, что затрудняет проведение реанимации.

Целью изобретения является сокращение времени на охлаждение головного мозга.

Поставленная цель достигается тем, что устройство дополнительно содержит размещенный в теплоизолированном баке баллон для кровезамещающей жидкости, при этом баллон последовательно соединен трубопроводами с перфузионным насосом, теплообменником, фильтром-ловушкой и канюлями.

Кроме того, устройство снабжено датчиком уровня, размещенным внутри баллона.

На чертеже схематически изображено устройство для гипотермии.

Устройство состоит из холодильного агрегата, который содержит теплоизолированный бак 1 для охлаждающей жидкости. Внутри бака 1 установлен баллон 2 для кровезамещающей жидкости с датчиком уровня в виде поплавкового узла 3, испаритель 4 холодильника, электроконтактный термометр 5 и погружной насос 6. Испаритель 4 соединен с конденсатором 7 и компрессором 8 холодильного агрегата, а трубопроводы 9—11 последовательно соединяют баллон 2 с перфузионным насосом 12, теплообменником 13, фильтром-ловушкой 14 и канюлями (на чертеже не показаны).

Охлаждающая жидкость холодильного агрегата циркулирует через теплообменник 13 по трубопроводам 15 и 16. В теплоизолированном баке 17 нагревательного агрегата установлен нагреватель 18, погружной насос 19, электроконтактный термометр 20. Теплоноситель, например вода, с помощью насоса 19 циркулирует через теплообменник 13 по трубопроводам 21 и 22.

Баллон 2 содержит сетку-фильтр 23 для улавливания микроэмболов, а поплавок 24 узла содержит поплавок 24 и стержень 25 с ограничителем 26. Причем верхний конец стержня 25 взаимодействует с концевым выключателем 27 для автоматического

BEST AVAILABLE COPY

отключения насоса 12 при достижении критического уровня жидкости в баллоне 2. Кроме того, устройство снабжено средствами контроля и регулирования температуры и расхода жидкости (на чертеже не показаны).

Устройство работает следующим образом.

С помощью компрессора 8, конденсатора 7, испарителя 4, термометра 5 в баке 1 и баллоне 2 поддерживается температура 2—4°C. Баллон 2 заполнен стерильной кровозамещающей жидкостью. При реанимации больного с внезапной остановкой крово-

тока или неэффективной работой сердца (например, ранение сердца и магистральных сосудов, разрывы, аневризм сердца, аорты, массивная эмболия легочной артерии) для защиты мозга от гипоксии к общим сонным артериям подсоединяют трубопровод 28. Затем жидкость из баллона 2 по трубопроводу 9 подают в насос 12 и по трубопроводам 10, 11 через теплообменник 13, фильтр-ловушку 14 и трубопровод 28 нагнетают в сосудистую сеть головного мозга, что приводит к экстремному охлаждению последнего в течение 2—3 мин. Прошедшую через мозг жидкость извлекают путем катетеризации магистральных вен шеи или верхней полой вены.

Параллельно и после охлаждения выполняют оперативное вмешательство.

Для последующей инфузионной терапии баллон 2 через сетку-фильтр 23 заполняют кровозамещающей жидкостью или кровью. Причем последние, проходя по трубопроводам 9, 10, 11, 28 через насос 12, теплообменник 13 и фильтр-ловушку 14 при необходимости могут дополнительно охлаждаться с помощью охлаждающей жидкости. При этом жидкость из бака 1 нагнетается насосом 6 по трубопроводу 15 в теплообменник 13 и возвращается в бак 1 по трубопроводу 16.

Для предупреждения воздушной эмболии при достижении критического уровня жидкости или крови в баллоне 2 поплавок 24 по стержню 25 опускается на ограничитель 26 и своим весом перемещает вниз стержень 25 с выключателем 27, который выключает насос 12.

Для погружения в гипотермию всего организма или преимущественно какой-либо области путем экстракорпорального охлаждения крови трубопровод 29 подсоединяют к центральному концу артерии. Кровь

из артерии проходит через насос 12, трубопровод 10, теплообменник 13, трубопровод 11, фильтр-ловушку 14 и по трубопроводу 28 нагнетается в дистальный конец артерии (артерио-артериальный шунт).

Одновременно для осуществления теплообмена из бака 1 в теплообменник 13 насосом 6 по трубопроводу 15 подается охлаждающая жидкость, которая по трубопроводу 16 возвращается в бак 1.

Для выведения организма из состояния гипотермии осуществляют экстракорпоральное подогревание крови. В этом случае теплоноситель в баке 17 подогревается до температуры 40—42°C и подается по трубопроводу 21 в теплообменник 13, после чего возвращается по трубопроводу 22.

Устройство позволяет произвести экстремное чрезсосудистое охлаждение головного мозга или других тканей особенно чувствительных к гипоксии, создаёт возможность при длительной несостоятельности системного кровотока осуществить искусственное питание отдельных областей тела по типу артерио-артериального шунта, провести избирательное охлаждение или согревание части тела или всего организма для целей реанимации. Кроме того, устройство уменьшает риск эмболизации сосудистого русла организма.

Формула изобретения

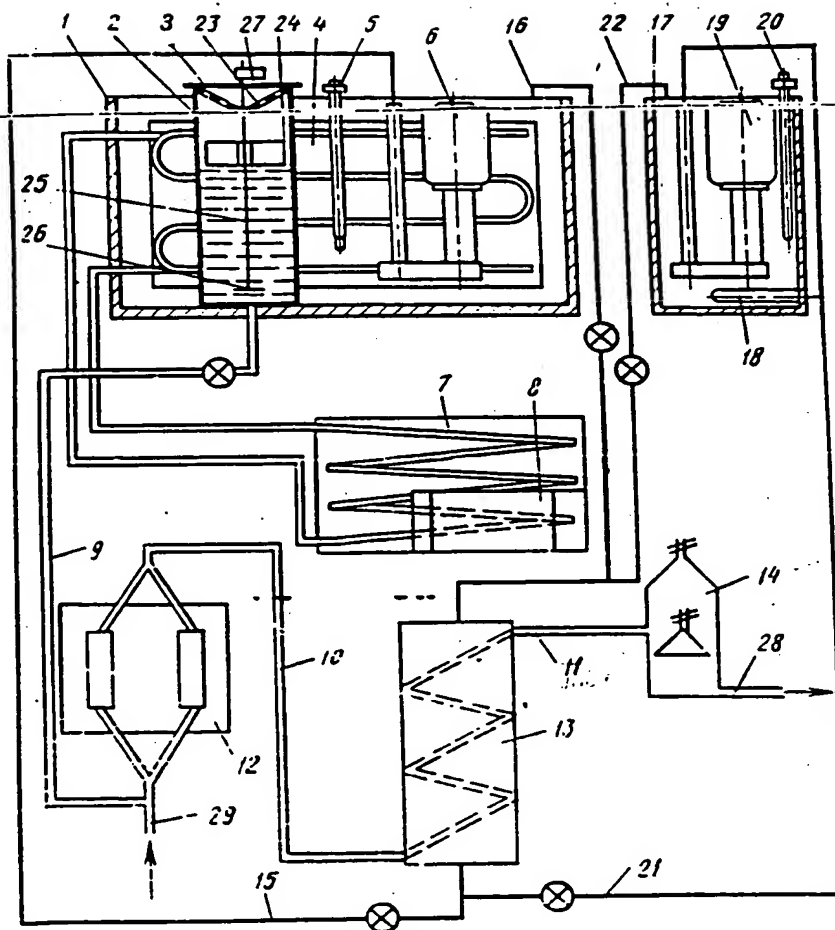
1. Устройство для гипотермии, содержащее теплоизолированный бак для охлаждающей жидкости, теплообменник, фильтр-ловушку, перфузионный насос, канюли для подсоединения к кровеносным сосудам и средства контроля и регулирования температуры и расхода жидкости, отличающееся тем, что, с целью сокращения времени на охлаждение головного мозга, устройство дополнительно содержит размещенный в теплоизолированном баке баллон для кровезамещающей жидкости, при этом баллон последовательно соединен трубопроводом с перфузионным насосом, теплообменником, фильтром-ловушкой и канюлями.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что оно снабжено датчиком уровня, размещенным внутри баллона.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Вишневецкий А. А. и др. Регионарное искусственное кровообращение головного мозга и сердца в кардиохирургии, М., 1968, с. 48.



Составитель Л. Соловьев

Редактор О. Иванова

Техред В. Серякова

Корректор О. Силаунова

Заказ 1977/6

Изд. № 451

Тираж 673

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2

Union of Soviet Socialist Republics

USSR State Committee for Affairs of Inventions and Disclosure

Specification of Invention for Patent Examination

(11) 760972

(61) Complementary to Patent Examination

(21) 2335612/28-13

(22) Filed: March 18, 1976

(23) Priority

(43) Published: September 7, 1980
Bulletin No. 33

(45) Publication Date of Specification: September 7, 1980

(51) Int. Cl.3: A 62F 7/12

(53) "UDK": 615.472 (088.8)

(72) Inventors: V.L. Radushkevich,
A.I. Tsiomik,
A.A. Aleksanov,
G.M. Esev

(71) Assignee: Irkutsk State Institute of Medicine

(54) Mechanism for Hypothermia

The invention relates to medicinal technology, particularly to reanimation technology, and is intended for cooling and warming separate parts of the body or the entire organism.

There is known a mechanism for hypothermia containing a heat-insulated chamber for cooling a fluid, a heat exchanger, a filter/trap, a perfusion pump, cannulae for connecting to blood vessels, and means for control and regulation of temperature and fluid transport. (1)

However, in this mechanism the cooling of the brain takes such a great amount of time that it complicates the process of reanimation.

The shortening of the time for cooling the brain is exhibited as the goal of the invention.

and to produce selective cooling or warming of body parts or the whole organism for the purpose of reanimation. Moreover, the mechanism reduces the risk of embolism of the vascular system of the organism.

Claims

1. A mechanism for hypothermia comprising a heat-insulated chamber for cooling a fluid, a heat exchanger, a filter/trap, a perfusion pump, cannulae for connecting to blood vessels, and a means of control and regulation of temperature and fluid transport, characterized by, in the aim of shortening the time in cooling of the brain, the mechanism containing as supplement in the heat-insulated chamber a balloon for a blood-mixed fluid, wherein the balloon is connected successively by tubes with the perfusion pump, the heat exchanger, the filter/trap, and cannulae.

2. The mechanism according to Claim 1, characterized by being provided with a level meter disposed inside the balloon.

Sources of Information Taken into Account as Prior-Art Expertise

1. A.A. Vishnevskii, et al. Regional Artificial Restoration of Blood to the Brain and Heart in Cardiac Surgery. Moscow, 1968, p. 48

The established goal is attained by a mechanism contains as supplement a balloon for a blood-mixed fluid disposed inside the heat-insulated chamber, wherein the balloon is connected successively by tubes to the perfusion pump, the heat exchanger, the filter/trap, and the cannulae.

Moreover, the mechanism is provided with a level meter disposed inside the balloon.

The mechanism for hypothermia is described schematically in a diagram.

The mechanism consists of a refrigeration aggregate which contains a heat-insulated chamber 1 for cooling a fluid. Inside the chamber 1 is placed a balloon 2 for a blood-mixed fluid with a level meter in the form of a floatation unit 3, a refrigerator vaporizer 4, an electro-contact thermometer 5, and an immersion pump 6. The vaporizer 4 is connected to a condenser 7 and a compressor 8 of the refrigerating aggregate, and tubes 9-11 connect the balloon 2 successively with a perfusion pump 12, a heat exchanger 13, a filter/trap 14, and cannulae (not shown in the diagram).

The cooling fluid of the refrigerating aggregate circulates through the heat exchanger 13 via tubes 15 and 16. In a heat-insulated chamber 17 is placed a heating aggregate 18, an immersion pump 19, and an electro-contact thermometer 20. A heat carrier, for example, water, circulates with the aid of a pump 19 through the heat exchanger 13 via tubes 21 and 22.

The balloon 2 contains a net-filter 23 for capturing microparticles, and the floatation unit contains a float 24 and a spindle 25 with a stop 26. The uppermost end of the spindle 25 interacts with an end component 27 for automatic stopping of the pump 12 upon reaching a critical level of fluid in the balloon 2. Moreover, the mechanism is provided with a means of control and regulation of temperature and fluid transport (not shown in the diagram).

The mechanism functions in the following manner.

With the aid of a compressor 8, the condenser 7, the vaporizer 4, the thermometer in the chamber 1, and the balloon 2 maintain a temperature of 2-4°C. The balloon 2 is filled with a sterile blood-mixed fluid. During reanimation of a patient with a sudden stoppage of blood flow or an ineffective functioning of the heart (for example, injury of the heart and coronary arteries, ruptures and aneurysm of the heart and aorta, and massive embolism of the pulmonary artery), a tube 28 is connected

for protection of the brain from hypoxia due to general sluggishness of the arteries. Then the fluid from the balloon 2 is supplied into the pump 12 and is pressed into the vascular network of the brain via tubes 10 and 11 through the heat exchanger 13, the filter/trap 14, and tube 28, which leads to extra cooling finally in the course of 2-3 minutes. The fluid passing through the brain is extracted by way of catheterization of the coronary vein in the neck or the superior vena cava.

Surgical intervention is carried out in parallel and after cooling.

For subsequent infusion therapy the balloon 2 is filled with a blood-mixed fluid or blood. Lastly, it is possible according to need to be cooled with the aid of a cooling fluid passing via tubes 9, 10, 11, and 28 through the pump 12, the heat exchanger 13, and the filter/trap 14. Herein, the fluid is pressed by the pump 6 from the chamber 1 via tube 15 into the heat exchanger 13 and it returns to the chamber 1 via tube 16.

For prevention of gaseous embolisms before attainment of the critical level of fluid or blood in the balloon 2, the float 24 drops via the spindle 25 onto the stop 26 and moves about by its own weight on the end component 27 underneath the spindle 25, which starts the pump 12.

For immersion in hypothermia of the whole organism or preeminently of some region along the way to extra-corporeal cooling of the blood, tube 29 is connected to the central end of an artery. The blood from the artery passes through the pump 12, tube 10, the heat exchanger 13, tube 11, the filter/trap 14, and via tube 28 it is pressed into the distal end of the artery (arterio-arterial shunt).

Simultaneously, for realization of heat exchange from the chamber 1 into the heat exchanger 13, by the pump 6 via tube 15 is supplied the cooling fluid, which returns to the chamber 1 via tube 16.

For leading the organism from the condition of hypothermia is realized the extra-corporeal warming up of the blood. In this case, the heat carrier into the chamber 17 is heated to a temperature of 40-43°C and is supplied by tube 21 into the heat exchanger 13, after which it returns to tube 22.

The mechanism allows one to produce special transvascular cooling of the brain or other tissues, especially those sensitive to hypoxia, creates the possibility during prolonged insolvency of systemic blood flow to realize artificial nourishment of separate regions of the body by a type of arterio-arterial shunt,

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.